

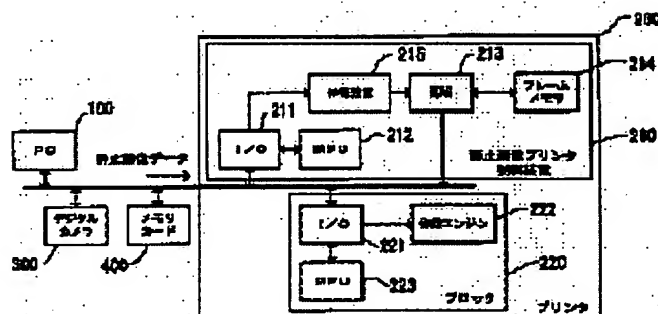
STILL IMAGE PRINTER CONTROLLING APPARATUS

Patent number: JP2002240368
Publication date: 2002-08-28
Inventor: SANO YUTAKA
Applicant: RICOH KK
Classification:
 - International: B41J5/30; H04N1/41; H04N5/76; H04N5/91
 - european:
Application number: JP20010046373 20010222
Priority number(s): JP20010046373 20010222

Report a data error here

Abstract of JP2002240368

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive still image printer controlling apparatus capable of printing a highly fine still image at a high speed as well as capable of coping with a plurality of types of compression file systems desired by a user. **SOLUTION:** This still image printer controlling apparatus is an apparatus for developing a still image described in an optional compression file system from a host apparatus as input information to a bit image and outputting the same to an image producing engine. The apparatus comprises an extension unit for extending the input information corresponding to the optional compression file system of the input information.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-240368

(P2002-240368A)

(43)公開日 平成14年8月28日(2002.8.28)

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-7コード*(参考)		
B 4 1 J	5/30	B 4 1 J	5/30	Z	2C087
H 0 4 N	1/41	H 0 4 N	1/41	C	2C187
	5/76		5/76	E	5C052
	5/91		5/91	H	5C053
					5C078
審査請求 未請求 請求項の数 1 4 O L				(全 1 3 頁)	

審査請求 未請求 請求項の数 1 4 O L

(全 1 3 頁)

(21)出願番号 特願2001-46373(P2001-46373)

(22)出願日 平成13年2月22日(2001.2.22)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 佐野 豊

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会
社リコー内

(74)代理人 100093920

弁理士 小島 俊郎

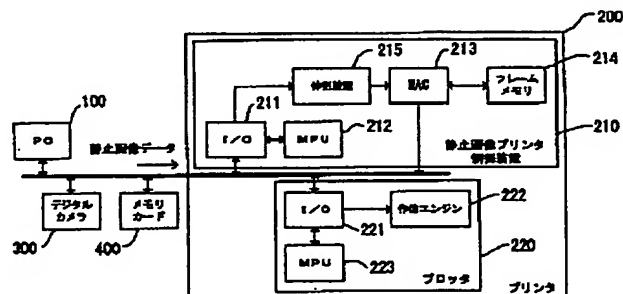
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 静止画像プリンタ制御装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、高速に高精細静止画像の印刷を実現することができると共に、ユーザの希望する複数種類の圧縮ファイル形式にも対応させることも可能で、かつ安価な静止画像プリンタ制御装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の静止画像プリンタ制御装置は、上位装置からの任意の圧縮ファイル形式で記述された静止画像を入力情報とし、入力情報をビットイメージに展開し、作像エンジンに出力する装置であって、入力情報における任意の圧縮ファイル形式に対応して前記入力情報を伸張する伸張装置を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位装置からの任意の圧縮ファイル形式で記述された静止画像を入力情報とし、前記入力情報をビットイメージに展開し、作像エンジンに出力する静止画像プリンタ制御装置において、前記入力情報における任意の圧縮ファイル形式に対応して前記入力情報を伸張する伸張装置を有することを特徴とする静止画像プリンタ制御装置。

【請求項2】 前記入力情報における圧縮ファイル形式の種別を判別するファイル形式判別装置を有する請求項1記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項3】 前記圧縮ファイル形式のうち少なくとも1つが、JPEG形式である請求項1又は2に記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項4】 前記圧縮ファイル形式のうち少なくとも1つが、JPEG2000形式である請求項1又は2に記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項5】 前記圧縮ファイル形式のうち少なくとも1つが、2次元可逆ウェーブレット変換処理、コンテキストモデル処理及びFSM符号化処理の組合わせによって行なわれる圧縮形式である請求項1又は2に記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項6】 前記伸張装置及び前記ファイル形式判別装置が、リコンフィギャラブルロジックで構成される請求項1又は2に記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項7】 前記伸張装置及び前記ファイル形式判別装置が、専用ハードウェアで構成される請求項1又は2に記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項8】 前記伸張装置及び前記ファイル形式判別装置が、マイクロプロセッサユニットで構成される請求項1又は2に記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項9】 前記伸張装置及び前記ファイル形式判別装置が、前記リコンフィギャラブルロジックと前記マイクロプロセッサユニットの組合せ、あるいは前記専用ハードウェアと前記マイクロプロセッサユニットの組合せで構成される請求項1又は2に記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項10】 前記リコンフィギャラブルロジックによって構成される前記伸張装置は、複数のカラー画像のコンポーネントに各々対応する独立した複数のリコンフィギャラブルロジックユニットによって並列に伸張処理を行う請求項6記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項11】 前記専用ハードウェアによって構成される前記伸張装置は、複数のカラー画像のコンポーネントに各々対応する独立した複数のハードウェアユニットによって並列に伸張処理を行う請求項7記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項12】 前記伸張装置は、2次元可逆ウェーブレット変換処理における、任意に設定された階層で終了する請求項5記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項13】 前記2次元可逆ウェーブレット変換処理において複数の静止画像の入力情報を、1ページのビットイメージに展開し、作像エンジンに出力する請求項12記載の静止画像プリンタ制御装置。

【請求項14】 前記2次元可逆ウェーブレット変換処理において静止画像の出力サイズあるいは出力分解能を任意に変更する請求項12記載の静止画像プリンタ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は静止画像を入力とする静止画像プリンタ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、画像入力技術及びその出力技術の進歩により、カラー静止画像に対して高精細化の要求が非常に高まっている。画像入力装置として、デジタル・カメラ(Digital Camera;以下DCと略す)を例に挙げると、300万以上の画素数を持つ高性能な電荷結合素子(Charge Coupled Device;以下CCDと略す)の低価格化が進み、普及価格帯の製品においても広く用いられるようになってきた。こうしたCCDの高性能化は、シリコンプロセスあるいはデバイス技術の進歩に負うところが大きく、微細化とS/N比の低下というトレード・オフ問題を克服してきた。そして、このピクセル数の増加傾向は、なおしばらくは続くと言われている。一方、画像出力装置に関しても、レーザプリンタ、インクジェットプリンタや昇華型プリンタの高精細化及び低価格化は目を見張るものがある。こうした高性能及び低価格な画像入出力製品の市場投入効果によって、高精細静止画像の大衆化が始まっている。今後はあらゆる場面で、高精細静止画像の需要が高まると予想されている。実際、パーソナルコンピュータ(以下PCと略す)やインターネットを始めとするネットワークに関連する技術の発達は、こうしたトレンドを益々加速させている。

【0003】従来、このような高精細静止画像をプリンタに出力する場合、ホスト側PCのアプリケーション上で作成された画像データは、プリンタドライバでの中間処理を経てプリンタに送信され、更にプリンタ側でビットマップ/ラスターライズが行われ、最終的に画像の印刷物が出力されることが普通である。以下、順を追って、静止画像がプリンタで印刷されるまでの過程を述べる。

【0004】図11は第1の従来の静止画像プリンタ制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。また、図12は、Windowsがオペレーティングシステム(以下OSと略す)として使われている一例を示した図である。最初に、図12において、PC100上で動作するアプリケーションソフト101で作成された静止画像データは、OS103に組込まれたプログラミングインタフェース102を利用して、OS固有のファイル形式に変換される。次に、OS

が持つもう一つのアプリケーションプログラムインターフェース (Application Program Interface ; 以下APIと略す) 104でつながったプリンタドライバ105によって、OS固有のファイルはプリンタ言語により解釈し直され展開される。この展開後のデータは、プリンタ言語固有の方式により記述されており、独自のアルゴリズムにより圧縮される場合もある。そして、図11において、このようにホスト側のPC100からプリンタ200側にバスを経由して、プリンタ言語で記述された静止画像データが送られる。

【0005】一方、プリンタ200に内蔵された静止画像プリンタ制御装置210は、プリンタドライバで展開された静止画像データを入力情報とし、使われているプリンタ言語にしたがって、最終的にプロッタ220が必要とするビットマップ形式のデータを作成する。また、ドライバで圧縮処理が施されている場合には、静止画像プリンタ制御装置210で伸張処理を行う。フレームメモリ214に蓄えられた静止画像プリンタ制御装置210での処理結果は、メモリアクセスコントローラ(Memory Access Controller ; 以下MACと略す)213により、同じプリンタ内のプロッタ220に出力される。そして、プロッタ220側で受け取られたビットマップデータは、作像エンジン222上でラスターライズされ、目的とする静止画像の印刷が完了する。なお、プログラミングインターフェースの例としては、グラフィックデバイスインターフェース (Graphics Device Interface ; 以下GDIと略す) やQuickDrawがあり、各々WindowsとMacintoshのOSに対応している。また、OS固有のファイル形式として、マイクロソフト社からはWindows Metafile Form (以下WMFと略す) が、アップル社からはP I C Tが、各々提供されている。プリンタドライバはWindows APIの一つであるデバイスドライバインターフェース (Device Driver Interface ; 以下DDIと略す) 104により、画像データやコマンドを橋渡しされる。そして、プリンタドライバ105内で処理を終えたデータは、ホストI/F106を通して、プリンタ200側に出力される。

【0006】一方、DCの普及とともに、カメラ本体に取り付けられたメモリカードや通信インターフェースを通じて直接、静止画像を印刷する方式を採用するプリンタも、最近になって次第に増えて来ている。その一つとして、特開平6-292022号公報が提案されている。

【0007】図13は第1の従来の静止画像プリンタ制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。同図において、同じ参照符号は同じ構成要素を示す。まず、バスを通して、Joint Photographic Experts Group(以下J P E Gと略す)形式の静止画像データが、DC300あるいはメモリカード400から、プリンタ200に送られる。この方式ではPCを使わず

に済むので、ユーザは煩わしい作業から解放されることになる。

【0008】しかし、DC300からプリンタ200に送られる静止画像データはビットマップイメージであり、そのままではデータサイズが非常に大きく、メモリへの保存や伝送には不適當である。そこで、一般的には、DC300やメモリカード400に保存される静止画像データは、J P E G形式で圧縮されたものが使われるのが普通である。通常、高い圧縮率を得るために、非可逆符号化を使用するので、完全なオリジナル画像データの圧縮伸張、いわゆるロスレス圧縮は行えないものの、この方法により、メモリ容量の増大や伝送時間の増大といった問題を回避することができる。このような利点のために、J P E G形式のファイルは広く普及している。

【0009】上述したことから明らかなように、J P E Gファイル形式の静止画像を直接印刷するタイプのプリンタは、PCに接続される通常のプリンタとは異なり、J P E Gの伸張機能を持つことが必須となる。図13の第2の従来例では、この機能は伸張装置215で実行されている。また、静止画像プリンタ制御装置210から出力されたデータは、図1.1で説明した同様の処理により、最終的に印刷される。

【0010】上記のように、現在、最も広く普及している静止画像の圧縮伸張方式はJ P E Gである。しかしながら、静止画像に対する高精細化の要求はとどまることがなく、J P E G方式にも限界が見え始めている。例えば、今まではそれ程目立たなかったブロックノイズやモスキートノイズが高精細化に伴い顕著となり、J P E G圧縮による画質劣化が無視できない存在となってきた。そのため、J P E Gの後継方式にあたる「J P E G 2000」が、新たなカラー静止画像符号化の国際標準として、国際標準化機構 (以下ISOと略す) において検討されており、西暦2000年中に勧告化を目指している。ここでは、低ビットレートすなわち高圧縮領域における画質向上が、最重要課題と設定されている。近い将来、従来のJ P E Gと新しいJ P E G 2000が併用されることが予想される。

【0011】図14はJ P E G 2000と従来のJ P E Gの各構成を示すブロック図である。同図に示すように、J P E G 2000と従来のJ P E Gにおいて最も大きく異なる点の一つは変換方法である。前者は離散ウェーブレット変換 (Discrete Wavelet Transform ; 以下DWTと略す) 501を、後者は離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform ; 以下DCTと略す) 505を用いている。また、J P E G 2000では、最終段に符号形成504と呼ばれる機能ブロックが追加されている点が、もう一つの大きな相違点である。DWT501はDCT505に比べて、高圧縮領域における画質が良いという長所が採用の大きな理由となっている。図15に

は、ブロックベースでのDWTによるオクターブ分割を簡単に示している。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の従来技術によれば、技術的な面においては、データ伝送上の課題や圧縮画像データの伸張速度上の課題が、一方、実用的な面においては、汎用性の課題がある。既に従来例のところで、図11及び図12を使って、PC上のアプリケーションソフトで作成された静止画像データを、PC側からプリンタ側に送って印刷する場合について述べた。この場合の課題について考えてみる。

【0013】ホストPC側で、画像データはプリンタ固有のデータに書き改められている。このプリンタドライバからの出力ファイルは、特別な処理をしない限りはビットマップに展開された状態である。特に、高精細化静止画像を扱う場合には、ファイル・サイズは相当大きくなることが容易に予想される。この理由により、PCとプリンタ間の通信経路がボトルネックとなる恐れがある。たとえ、ビットマップに展開されたデータが何らかのアルゴリズムによりドライバ内で圧縮されたとしても、ここで使われる圧縮アルゴリズムの種類は、プリンタメーカーが自由に選択することができ、その結果、ホスト側からの静止画像ファイル出力には互換性が全く存在せず、ユーザから見ると、完全にブラックボックス化しているのが現実である。更に、静止画像データが、アプリケーション、OS、そしてプリンタドライバを経由して流れて来るので、OSやプリンタドライバの不具合、例えば、バージョンアップやバグに起因するトラブルが、かなり高い頻度で発生し易いというシステム上の問題も存在する。一方、プリンタ言語はプリンタメーカー毎に異なり、その結果、非常に多くのプリンタドライバが存在する。これらのことは、高精細静止画像を使用する機会が増え続ける中であって、実用的な面で危惧される大きな障害であり、技術的な問題をより一層複雑にしている。

【0014】一方、図13を使って従来例のところでも既に述べたように、DCあるいはメモ리카ードからの静止画像を入力データとするプリンティングシステムにおいては、ユーザはPCを使った煩わしい作業の省略ができる。更に、JPEGファイル形式で圧縮されたデータを使うことにより、ビットマップデータを使った場合に生ずるであろうDCあるいはメモ리카ードとプリンタ間の膨大なデータに起因する伝送上の問題についても、大幅に緩和することができる。しかし、静止画像の高精細化が今後も現在の勢いで進んでいくとなると、図11のところでも説明したように、PCを使った従来システムと同じ問題が繰り返される恐れがある。なぜなら、JPEGを使い続ける限りにおいて、画像取込装置の性能を最大限に引き出すためには、圧縮率をもはや上げることができなくなってしまうからである。すなわち、圧縮後

でも高精細静止画像データは小さくならず、その結果、データ伝送経路がプリンティングシステムの印刷速度を律することになってしまう。このような高精細静止画像の画質維持と圧縮率の間に存在するトレードオフ関係は、今後、余程革新的な圧縮伸張アルゴリズムが現れない限り、画像ファイルサイズは増加し続け減少することはないと考えられる。

【0015】また、静止画像の圧縮伸張アルゴリズムに関わるもう一つの課題として、処理速度があげられる。高精細化に伴う画素数の増加は、伸張処理に要する時間の増加を招いてしまうことである。伸張速度が作像エンジンのそれに比較して下回るような事態となれば、プリンタ単体における印刷スピードの低下を招いてしまうことになる。

【0016】更に、膨大な画素数を持った1枚の静止画像を1枚の用紙に印刷する場合に、伸張装置の処理速度が作像エンジンのそれを上回っていたとしても、複数の高精細静止画像を、1枚の用紙にサムネイル状に印刷するような使い方をすると、印刷速度がとたんに落ちる事態が予想される。その理由を具体的な例で示すと、圧縮アルゴリズムにJPEG形式を用いた時、一つ一つのサムネイルを印刷するのに、伸張動作を一つ一つずつ完全に行わなければならない、多くの時間やフレームメモリを必要とするからである。また、サムネイル印刷用に、高圧縮率で圧縮したJPEGファイルを別に持つという方法も考えられるが、これはユーザにとって印刷時に煩雑な作業が増えるばかりでなく、メモ리카ードの有効撮影枚数を減少させることにもなる。同様な問題は、多数の静止画像で構成されたモーション静止画像を、サムネイル表示により被写体の動きを印刷する場合にも生ずる。

【0017】次に、伸張装置そのものについて考察してみる。この機能は通常、特定用途向けIC(Application Specific Integrated Circuit; 以下ASICと略す)やシグネテックス社のField Programmable Gate Array(以下FPGAと略す)といったハードウェアで実現される。場合によっては、汎用のマイクロプロセッサユニット(以下MPUと略す)上で、ソフトウェア的に行われることもある。但し、ソフトウェアによる伸張処理は、コスト及び柔軟性という面においてはそれなりのメリットはあるものの、プリンタ仕様の中で最も重要な要素の一つである速度の点においては、ハードウェア処理と比較して、まだ相当劣っていることは否めず、高性能仕様のプリンタではまだ実際に使われてはいないのが現状である。

【0018】よって、ASICやFPGAといった専用ハードウェアで構成される伸張装置にあっても、ある限定された圧縮伸張アルゴリズムの方式、例えばJPEG形式にのみ対応できるだけである。つまり、別形式のファイル形式で圧縮された静止画像を印刷するような場合、ユーザは伸張装置を交換するか、新たにもう一つ増

10

20

30

40

50

設しなければならない。事実上、様々な圧縮ファイル形式に柔軟に対応することは不可能であるといえる。また、より優れた圧縮アルゴリズムが考案されても、ハードウェアの持つ本質的な性質により、直ちに現有のプリンティングシステムに導入することは難しい。

【0019】通常、伸張動作は、カラー画像の各コンポーネントの順番に従いシリアルに行われるのが一般的である。例えば、入力データが原色系R（赤）G（緑）B（青）の場合、R成分→G成分→B成分といった具合に、順次伸張プロセスが進んでいく。そのため、R成分のデータは、最後のB成分のデータが伸張し終えるまでメモリに保持され、全成分の伸張後データが揃うまで待機する必要がある。このことは、高精細なカラー画像をプリンタで高速に出力する上で、大きな障害となる可能性がある。

【0020】本発明はこれらの問題点を解決するためのものであり、高速に高精細静止画像の印刷を実現することができると共に、ユーザの希望する複数種類の圧縮ファイル形式にも対応させることも可能で、かつ安価な静止画像プリンタ制御装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】前記問題点を解決するために、上位装置からの任意の圧縮ファイル形式で記述された静止画像を入力情報とし、入力情報をビットイメージに展開し、作像エンジンに出力する、本発明の静止画像プリンタ制御装置は、入力情報における任意の圧縮ファイル形式に対応して入力情報を伸張する伸張装置を有することに特徴がある。よって、上位装置例えばPCからプリンタにビットマップに展開された膨大な画像データが伝送されることがなくなり、従来問題視されていた通信経路のボトルネックに起因する印刷速度の低下という課題を解決することができる。また、ビットマップに展開されたデータを、プリンタドライバ内で何らかのアルゴリズムにより圧縮する「画像データのブラック・ボックス化」という手段も不要になり、ユーザに対して完全にオープンな環境を提供することができる。更に、こうしたオープン環境では、アプリケーション、OS、プリンタドライバとは基本的に独立なので、ユーザは、OSやプリンタドライバのバージョンアップやバグに起因するトラブルからも解放されると共に、非常に簡単に高精細静止画像を印刷することができるようになる。

【0022】また、入力情報における圧縮ファイル形式の種別を判別するファイル形式判別装置を有することにより、複数種類の圧縮ファイル形式に対して、最適な伸張装置を選択することができるようになり、入力情報が静止画像でない場合には、伸張装置における処理を省いて通常のプリンタとして動作させることが可能となる。

【0023】更に、圧縮ファイル形式のうち少なくとも1つはJPEG形式であることが好ましい。

【0024】また、圧縮ファイル形式のうち少なくとも

1つはJPEG2000形式であることが好ましい。

【0025】更に、圧縮ファイル形式のうち少なくとも1つは2次元可逆ウェーブレット変換処理、コンテキストモデル処理及びFSM符号化処理の組合わせによって行われる圧縮形式であることが好ましい。

【0026】また、伸張装置及びファイル形式判別装置がリコンフィギャラブルロジックで構成されることにより、理論上あらゆる種類の圧縮伸張アルゴリズムに対して柔軟にかつ高速に伸張処理を実行することができる。すなわち、静止画像圧縮ファイルの形式に対して極めて汎用性が高くかつ印刷速度の速い、高性能な高精細静止画像用プリンタを安価に実現することができる。

【0027】更に、伸張装置及びファイル形式判別装置は専用ハードウェアで構成されることが好ましい。

【0028】また、伸張装置及びファイル形式判別装置はマイクロプロセッサユニットで構成されることが好ましい。

【0029】更に、伸張装置及びファイル形式判別装置はリコンフィギャラブルロジックとマイクロプロセッサユニットの組合せ、あるいは専用ハードウェアとマイクロプロセッサユニットの組合せで構成されることが好ましい。

【0030】また、リコンフィギャラブルロジックによって構成される伸張装置は、複数のカラー画像のコンポーネントに各々対応する独立した複数のリコンフィギャラブルロジックユニットによって並列に伸張処理を行うことにより、又は専用ハードウェアによって構成される伸張装置は複数のカラー画像のコンポーネントに各々対応する独立した複数のハードウェアユニットによって並列に伸張処理を行うことにより、静止画像の高精細化に伴い画素数が増大しても、伸張速度を上げることが可能となり、伸張に要する時間の増加を抑制することによって印刷速度の低下を回避することができると同時に、高速で高性能な作像エンジンをプリンタに導入できる道を維持できる。

【0031】更に、伸張装置の動作が2次元可逆ウェーブレット変換処理における、任意に設定された階層で終了することにより、ユーザは静止画像の印刷時に、様々な付加的サービスを受けることができる。

【0032】また、2次元可逆ウェーブレット変換処理において複数の静止画像の入力情報を、1ページのビットイメージに展開し、作像エンジンに出力することにより、ユーザは印刷待ちのストレスを感じることなく、多数の静止画像を1ページの中にサムネイル状に印刷したり、モーション静止画像を並べて印刷することが可能である。

【0033】更に、2次元可逆ウェーブレット変換処理において静止画像の出力サイズあるいは出力分解能を任意に変更することにより、ユーザは出力を希望する静止画像のサイズや解像度を任意に選んだ上、高速にそれら

の印刷を行うことができる。

【0034】

【発明の実施の形態】本発明の静止画像プリンタ制御装置は、入力情報における任意の圧縮ファイル形式に対応して入力情報を伸張する伸張装置を有する。

【0035】

【実施例】図1は本発明の第1の実施例に係る静止画像プリンタ制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。同図において、プリンタ200は、静止画像プリンタ制御装置210とプロッタ220の二つの大きなブロックに分けられ、静止画像プリンタ制御装置210はI/O211、MPU212、MAC213、フレームメモリ214及び伸張装置215を含んで構成され、またプロッタ220はI/O221、作像エンジン222及びMPU223を含んで構成されている。また、プリンタ200には静止画像情報を入力するためのバスが用意され、このバスには、PC100、DC300、メモ리카ード400が適宜接続されている。図1では、伸張装置215はハードウェアによって実現されているが、この機能がMPU212上のソフトウェアによって実現されてもかまわない。

【0036】次に、図1のプリンティングシステムの動作原理について説明する。バスを通して、PC100、DC300、メモ리카ード400のいずれかの装置から、ユーザが印刷しようとする静止画像データがプリンタ200に送られる。このデータは、圧縮ファイル形式で記述されている。プリンタ200側では、静止画像プリンタ制御装置210がI/O211を介して画像ファイルを受け取り、圧縮されていたデータを伸張装置215で伸張処理する。このデコード動作は、PC100、DC300、メモ리카ード400側と同じ圧縮伸張アルゴリズムのもとで行わなければならない。伸張後のビットマップデータは、プロッタ220に送るためのデータが整うまで、静止画像プリンタ制御装置210内のフレームメモリ214に一時的に保持される。また、MPU212は、入力情報が静止画像でない場合等に使われ、この時は、伸張装置215での処理は省略される。最後に、静止画像プリンタ制御装置210からプロッタ220に送られたビットマップ情報は、作像エンジン222上でラスターライズされ、目的とする静止画像が印刷される。

【0037】図2は本発明の第2の実施例に係る静止画像プリンタ制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。本実施例は、同図におけるプリンティングシステムのプリンタ制御装置内に設けられた伸張装置の前段に、ファイル形式判別装置216を挿入した場合の構成である。このファイル形式判別装置216により、プリンタ200は入力した静止画像データのファイル形式を判断し、伸張装置215で使う最適な圧縮伸張アルゴリズムを選択することが可能となる。

10

20

30

40

50

もちろん、このファイル形式判別装置216を、MPU212上のソフトウェアによって、この機能を実現してもかまわない。なお、入力ファイルの形式を自動的に判断し(「データ・ストリーム言語を自動的に判定するプリンタ」特開平5-334024号公報)、ファイルの展開に必要な時間を予測する装置(「プリンタ制御装置」特開平6-143758号公報)が既に提案されているが、これらはいずれも、ポストスクリプト言語や他のプリンタ制御言語に関するものであり、静止画像の圧縮形式については全く触れられていない。

【0038】更に、図3は本発明の第3の実施例に係る静止画像プリンタ制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。本実施例は、図2におけるプリンティングシステムのプリンタ制御装置内に設けられた伸張装置が、複数のカラー画像のコンポーネントに各々対応する独立した複数のハードウェアユニットによって、並列に処理を行う場合の構成である。カラー静止画像の各色成分ごとに、伸張処理を並列化できるように改良した伸張装置215で行うことで、静止画像プリンタ制御装置210に入力したカラー静止画像データを速やかに処理し、プロッタ220に出力することができるので、特に、高精細静止画像を印刷する場合には非常に適している。

【0039】図4は本発明の第4の実施例に係る静止画像プリンタ制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。本実施例は、図2におけるプリンティングシステムのプリンタ制御装置内に設けられた伸張装置及びファイル形式判別装置が、リコンフィギャラブルロジックである場合の構成である。リコンフィギャラブルロジック217の持つ動的再構成能力により、静止画像データを入力した静止画像プリンタ制御装置210は、ファイル形式判別装置216からの情報により、瞬時に伸張装置215を最適な圧縮伸張アルゴリズム用に再構成し直すことができる。例えば、静止画像に、JPEG形式で圧縮されたものとJPEG2000形式で圧縮されたものが混在している場合、図4に示したプリンタ200を使えば、ユーザは何のストレスを感じることなく、全ての静止画像を高速に印刷することができる。ここで、リコンフィギャラブル・ロジックについて簡単に説明する。このデバイスは、ハードウェア処理の高速性とソフトウェア処理の柔軟性といった、両者の長所を同時に持ち、色々な機能への切り替えが極めて高速に行われるものである。この機能の変更に際して、従来のデバイス、例えばFPGA等では、プログラムの書き換えに時間を要し、高速性が要求されるアプリケーションでは実用化が難しかった。ところが、リコンフィギャラブルロジックでは、この機能変更が非常に高速に行われるのが最大の特長である。そのため、このデバイスは動的再構成が可能であると言われている。具体的な構造あるいは応用としては、「プログラム可能ゲート・

アレイの動的再構成システム」(特開平8-330945号公報)や、「A Dynamically Reconfigurable Logic Engine with a Multi-Context/Multi-Mode Unified-Cel 1 Architecture」(ISSCC99/Sesson21/Paper WA21.3)等が、既に発表されている。

【0040】ここで、静止画像の圧縮伸張アルゴリズムに視点を移す。プリンタ制御装置に設けられた伸張装置が、2次元可逆ウェーブレット変換処理、コンテキストモデル処理及びFSM符号化処理の組合せによって行なわれる圧縮形式で圧縮された静止画像を伸張することができる時、伸張装置は伸張動作を任意の階層で停止させることが可能である。これは図15に示したブロックベースでのDWTにおけるオクターブ分割の階層に対応している。これは静止画像出力を行う時、色々な応用が考えられ非常に便利な特徴である。

【0041】上記各実施例における圧縮伸張方式については、公知文献としては特開平8-116265号公報、特開平9-121168号公報などがある。ここでは、図5を用いて符号化時の動作を簡単に説明する。復号化する時は、符号化処理が逆方向に進むと考えれば良い。入力した静止画像データは、2次元可逆ウェーブレット変換部601に送られ周波数帯信号に空間分解される。そして、ユーザが指定したアライメント情報に基づいた順番で処理のターゲットビットが定められ、コンテキストモデル部602で、そのターゲットビット周辺の並びからコンテキスト(文脈)が生成される。FSMコード603は有限状態マシン(Finite StateMachine)によって2次元エントロピー符号化復号化処理を行い、ここでコンテキストとターゲットビットから確立推定により符号化され、コードストリームが生成される。タグ処理部604は、タグ情報の付加や解釈を行う部分で、符号化時にはFSMコード603で生成された複数のコードストリームを結合して1本化したり、タグ情報を付加する処理を行い、コードストリームを出力する。

【0042】こうして得られたコードストリームは、図6に示した階層構造を形成している。ここでは、コードストリーム701が4つの階層構造を持ち、ロスレスからロシーの最大圧縮率までに対応している。この構造により、ユーザは目的に応じて、伸張処理を任意の階層までで停止させ、そこから深い階層は伸張しなくても静止画像を得ることができるわけである。図7は階層化コードストリームと画像サイズの関係、図8は階層化コードストリームと画像解像度の関係を、各々具体的に示した図である。コードストリーム801及び901は、ロスレスで伸張した時の状態を、一方コードストリーム802及び902は、ロシーの最低ビットレートで伸張した時の状態を各々示している。図9は、図5で説明した圧縮伸張アルゴリズムを用いて、1ページの用紙に18枚の高精細静止画像をサムネイルで印刷した様子を示した図である。個々のサムネイル画像は、低ビットレ

ートで伸張されている。このように、ユーザは多数の静止画像で構成されたサムネイルのハードコピーを印刷待ちのストレスを感じることなく手軽に得ることができる。もし、圧縮アルゴリズムにJPEG形式を用いているのであれば、一つ一つのサムネイルを印刷するのに、伸張動作を一つ一つ完全に行わなければならない、多くの時間やフレームメモリを必要とする。

【0043】また、図10は、図9と同じアルゴリズムを応用して、静止画像の出力サイズを印刷時に変更した様子を示した図である。上記圧縮伸張方式の特徴を用いることにより、画像解像度に応じた階層までコードストリームの伸張動作を行えば良いので、やはり伸張時間やフレームメモリの節約に貢献する。

【0044】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲内の記載であれば多種の変形や置換可能であることは言うまでもない。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、上位装置からの任意の圧縮ファイル形式で記述された静止画像を入力情報とし、入力情報をビットイメージに展開し、作像エンジンに出力する、本発明の静止画像プリンタ制御装置は、入力情報における任意の圧縮ファイル形式に対応して入力情報を伸張する伸張装置を有することに特徴がある。よって、上位装置例えばPCからプリンタにビットマップに展開された膨大な画像データが伝送されることがなくなり、従来問題視されていた通信経路のボトルネックに起因する印刷速度の低下という課題を解決することができる。また、ビットマップに展開されたデータを、プリンタドライバ内で何らかのアルゴリズムにより圧縮する「画像データのブラック・ボックス化」という手段も不要になり、ユーザに対して完全にオープンな環境を提供することができる。更に、こうしたオープン環境では、アプリケーション、OS、プリンタドライバとは基本的に独立なので、ユーザは、OSやプリンタドライバのバージョンアップやバグに起因するトラブルからも解放されると共に、非常に簡単に高精細静止画像を印刷することができるようになる。

【0046】また、入力情報における圧縮ファイル形式の種別を判別するファイル形式判別装置を有することにより、複数種類の圧縮ファイル形式に対して、最適な伸張装置を選択することができるようになり、入力情報が静止画像でない場合には、伸張装置における処理を省いて通常のプリンタとして動作させることが可能となる。

【0047】更に、圧縮ファイル形式のうち少なくとも1つはJPEG形式であることが好ましい。

【0048】また、圧縮ファイル形式のうち少なくとも1つはJPEG2000形式であることが好ましい。

【0049】更に、圧縮ファイル形式のうち少なくとも1つは2次元可逆ウェーブレット変換処理、コンテキストモデル処理及びFSM符号化処理の組合せによって

行なわれる圧縮形式であることが好ましい。

【0050】また、伸張装置及びファイル形式判別装置がリコンフィギャラブルロジックで構成されることにより、理論上あらゆる種類の圧縮伸張アルゴリズムに対して柔軟にかつ高速に伸張処理を実行することができる。すなわち、静止画像圧縮ファイルの形式に対して極めて汎用性が高くかつ印刷速度の速い、高性能な高精細静止画像用プリンタを安価に実現することができる。

【0051】更に、伸張装置及びファイル形式判別装置は専用ハードウェアで構成されることが好ましい。

【0052】また、伸張装置及びファイル形式判別装置はマイクロプロセッサユニットで構成されることが好ましい。

【0053】更に、伸張装置及びファイル形式判別装置はリコンフィギャラブルロジックとマイクロプロセッサユニットの組合せ、あるいは専用ハードウェアとマイクロプロセッサユニットの組合せで構成されることが好ましい。

【0054】また、リコンフィギャラブルロジックによって構成される伸張装置は、複数のカラー画像のコンポーネントに各々対応する独立した複数のリコンフィギャラブルロジックユニットによって並列に伸張処理を行うことにより、又は専用ハードウェアによって構成される伸張装置は複数のカラー画像のコンポーネントに各々対応する独立した複数のハードウェアユニットによって並列に伸張処理を行うことにより、静止画像の高精細化に伴い画素数が増大しても、伸張速度を上げることが可能となり、伸張に要する時間の増加を抑制することによって印刷速度の低下を回避することができると同時に、高速で高性能な作像エンジンをプリンタに導入できる道を維持できる。

【0055】更に、伸張装置の動作が2次元可逆ウェーブレット変換処理における、任意に設定された階層で終了することにより、ユーザは静止画像の印刷時に、様々な付加的サービスを受けることができる。

【0056】また、2次元可逆ウェーブレット変換処理において複数の静止画像の入力情報を、1ページのビットイメージに展開し、作像エンジンに出力することにより、ユーザは印刷待ちのストレスを感じることなく、多数の静止画像を1ページの中にサムネイル状に印刷したり、モーション静止画像を並べて印刷することが可能である。

【0057】更に、2次元可逆ウェーブレット変換処理において静止画像の出力サイズあるいは出力分解能を任意に変更することにより、ユーザは出力を希望する静止画像のサイズや解像度を任意に選んだ上、高速にそれらの印刷を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る静止画像プリンタ

制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施例に係る静止画像プリンタ制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第3の実施例に係る静止画像プリンタ制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第4の実施例に係る静止画像プリンタ制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の圧縮伸張アルゴリズムの動作を示す図である。

【図6】図5の圧縮アルゴリズムによって生成されたコードストリームの階層構造を示す図である。

【図7】図5の圧縮アルゴリズムによって生成された階層化コードストリームと画像サイズの関係を示す図である。

【図8】図5の圧縮アルゴリズムによって生成された階層化コードストリームと画像解像度の関係を示す図である。

【図9】本発明のプリンタ制御装置により1枚の用紙に複数個の高精細静止画像をサムネイルで印刷した時の様子を示す図である。

【図10】本発明のプリンタ制御装置により静止画像の出力サイズを印刷時に変更した時の様子を示す図である。

【図11】第1の従来の静止画像プリンタ制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。

【図12】従来のプリンティングシステムにおいてWindowsがOSとして使われている場合のプリンタドライバの動作を示す図である。

【図13】第2の従来の静止画像プリンタ制御装置を含むプリンティングシステムの構成を示すブロック図である。

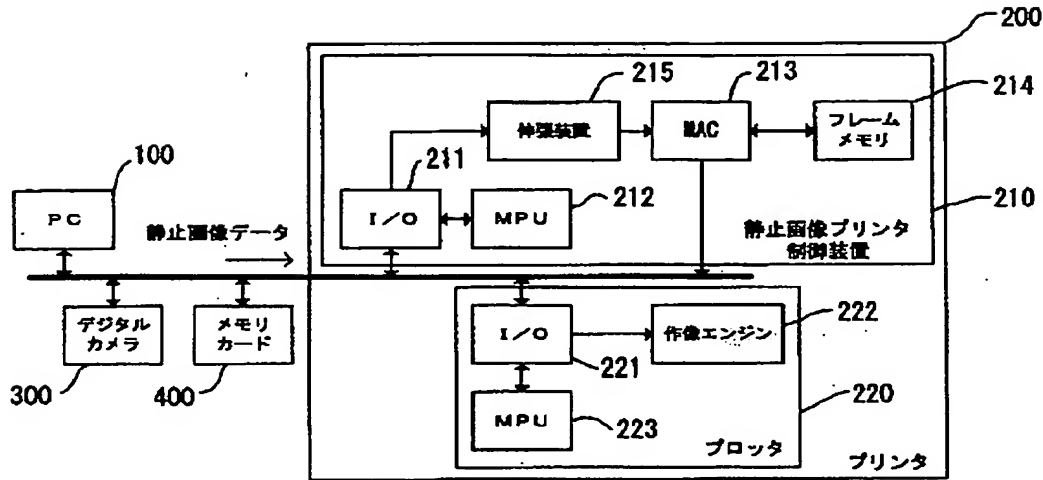
【図14】JPEG2000と従来のJPEGの各構成を示すブロック図である。

【図15】ブロックベースでのDWTによるオクターブ分割を示す図である。

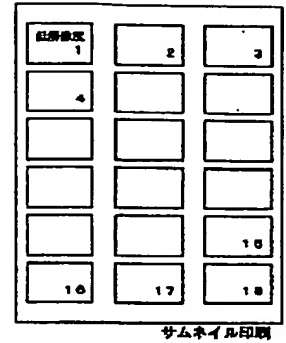
【符号の説明】

100; PC、200; プリンタ、210; 静止画像プリンタ制御装置、211, 221; I/O、212, 223; MPU、213; MAC、214; フレームメモリ、215; 伸張装置、216; ファイル形式判別装置、217; リコンフィギャラブルロジック、220; プロッタ、222; 作像エンジン、300; DC、400; メモリカード。

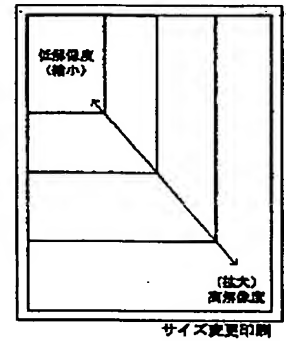
【図1】



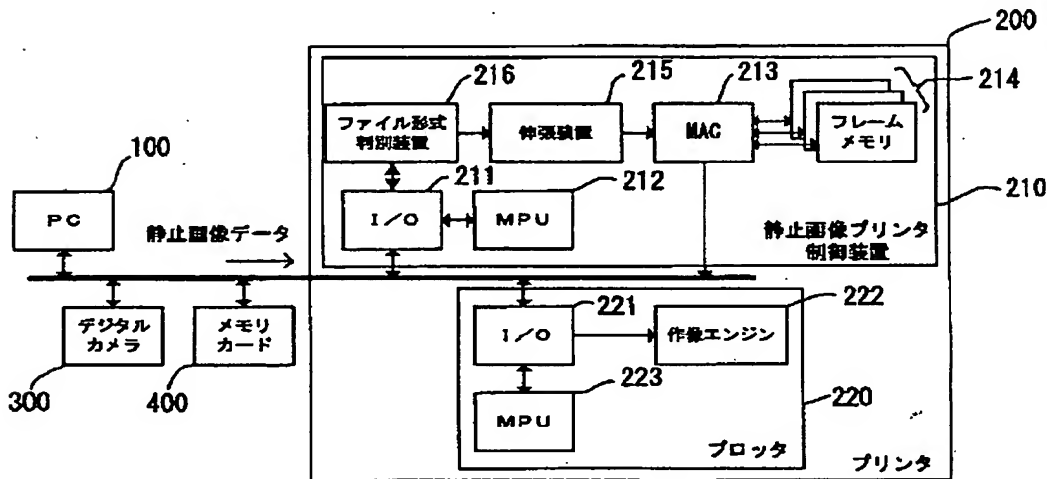
【図9】



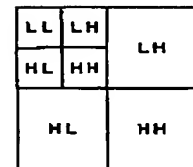
【図10】



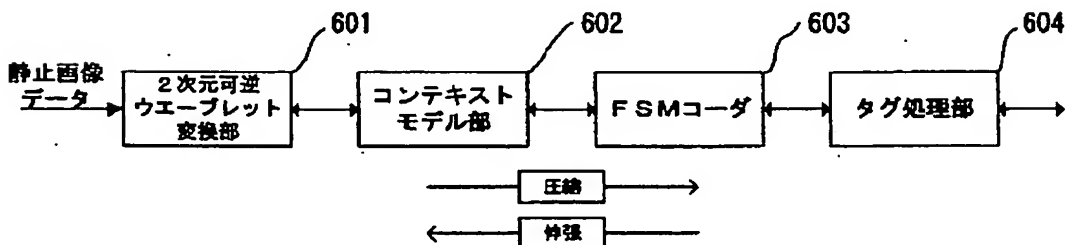
【図2】



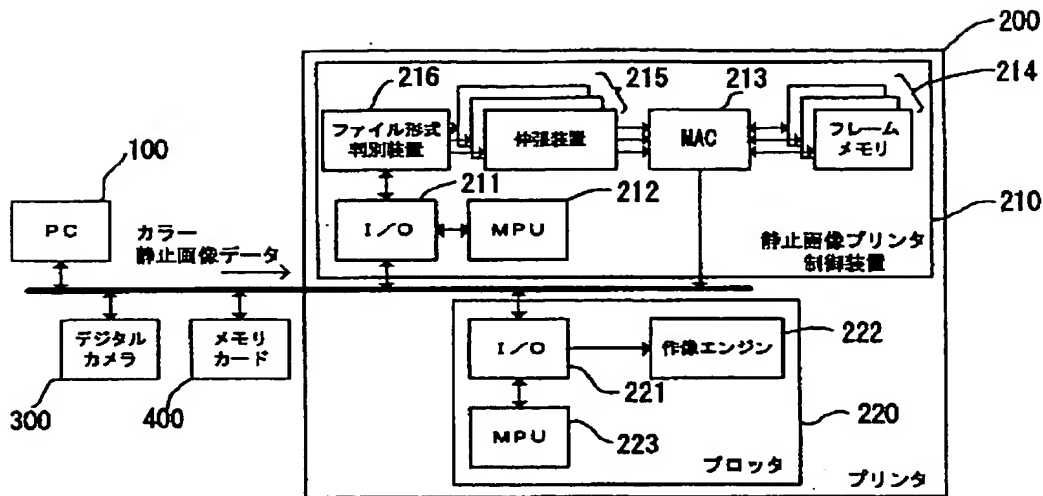
【図15】



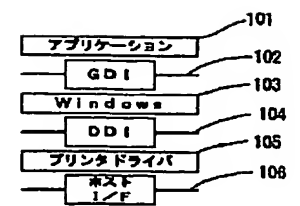
【図5】



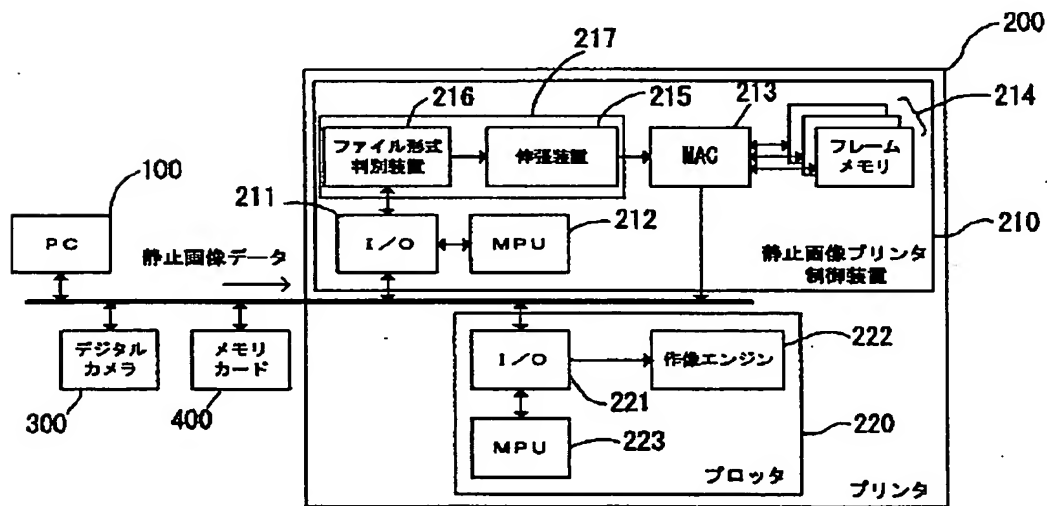
【図3】



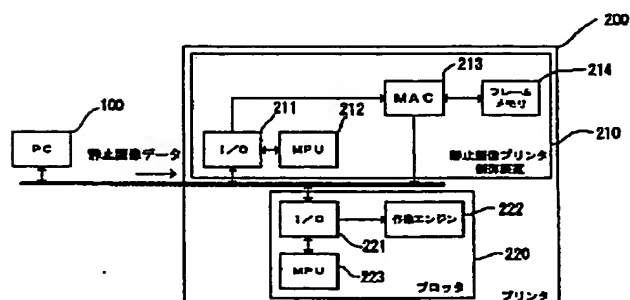
【図12】



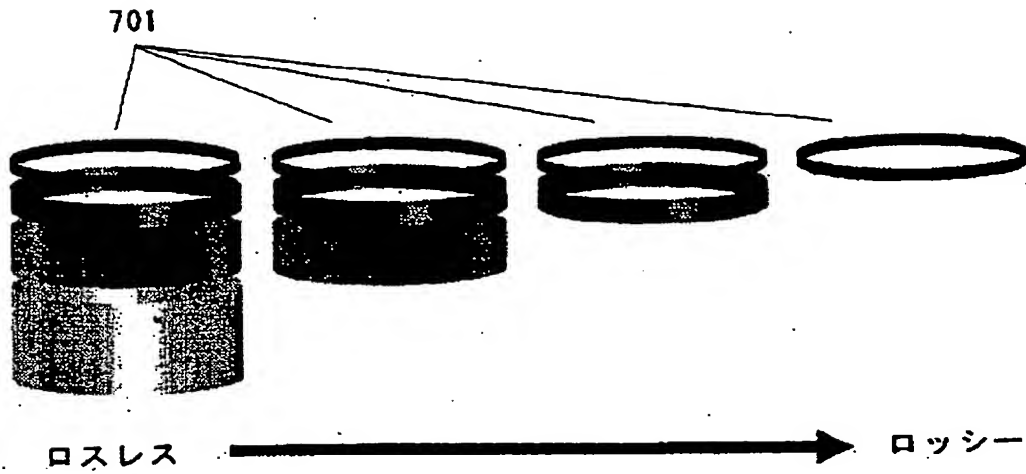
【図4】



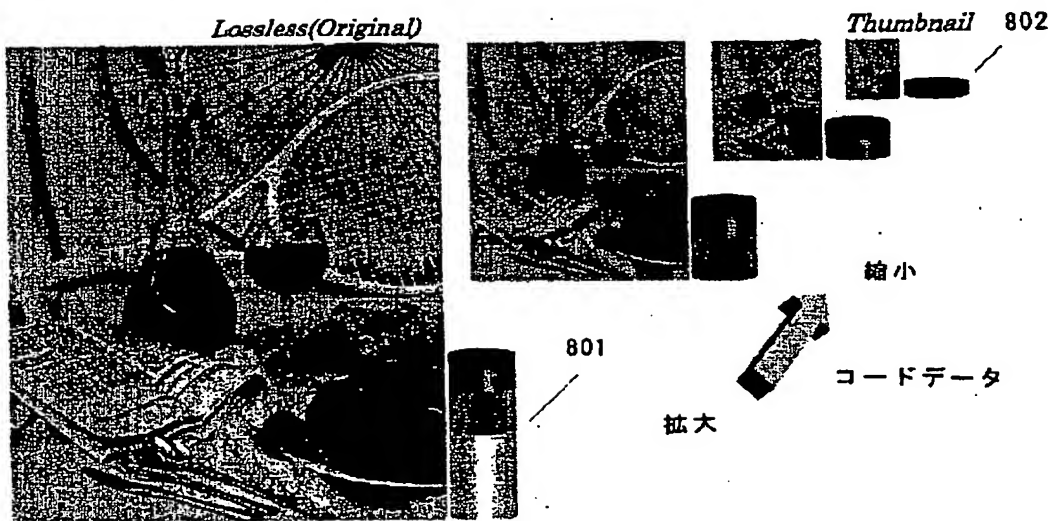
【図11】



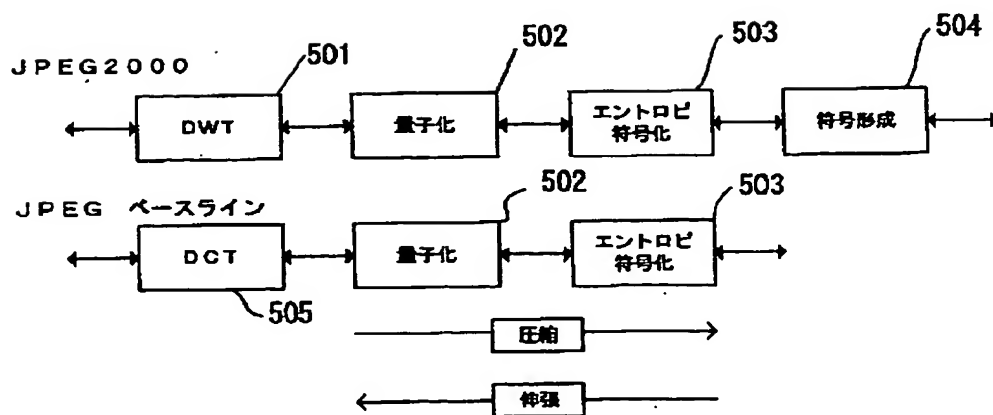
【図6】



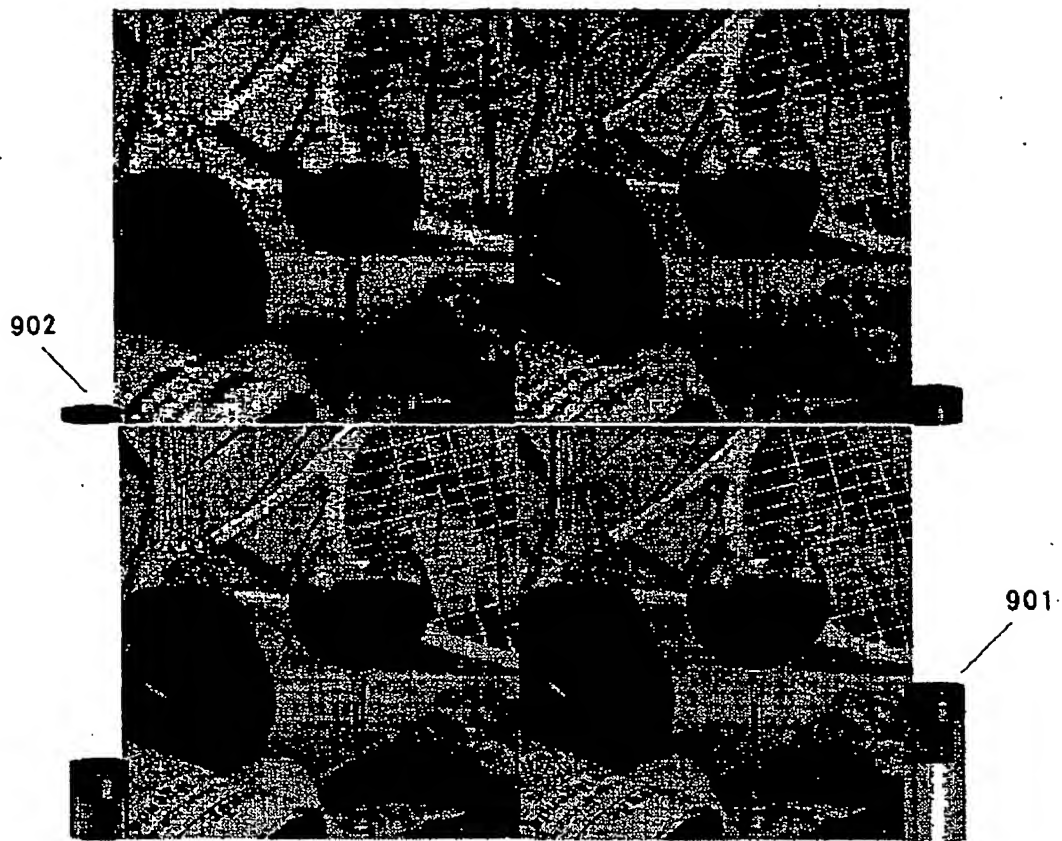
【図7】



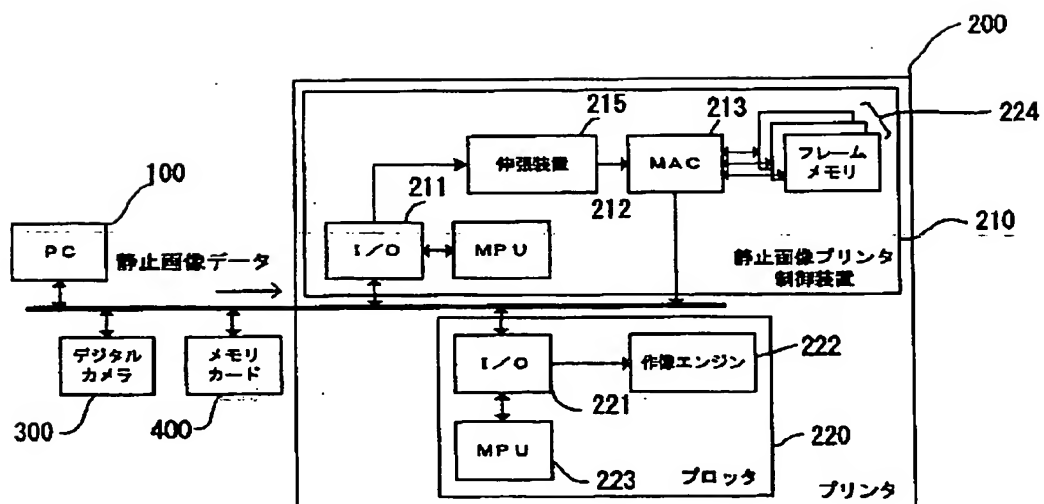
【図14】



【図8】



【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C087 AA15 AB05 BC05 BD35 BD40

BD46

2C187 GA09

5C052 AA11 CC06 CC11 DD04 EE08

5C053 FA04 GA11 GB06 GB22 GB36

JA21 KA24 LA01 LA03 LA11

5C078 AA09 BA21 CA01 DA02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.